DIE MITTELEUROPÄISCHEN SCHILDFARNE *(POLYSTICHUM)* UND IHRE MISCHLINGE

Von Dr. GEORG EBERLE, Wetzlar

Mit 11 Bildern

Die zu der Familie der Tüpfelfarne (Polypodiaceae) gehörende Gattung der Schildfarne *(Polystichum)* ist in unserer mitteleuropäischen Flora zwar nicht artenreich vertreten, weist aber desungeachtet einige besonders markante Gestalten auf. In jüngster Zeit lieferte tiefer dringende Forschung gerade für sie Erkenntnisse, die nicht nur neues Licht auf die Beziehungen innerhalb dieser Pflanzengruppe werfen, sondern auch darüber hinaus allgemeine Bedeutung für die Frage der Artbildung und der Formenentfaltung (Evolution) besitzen. Dies läßt es lohnend erscheinen, unseren Schildfarnen eine eingehendere, den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse wiedergebende Betrachtung zu widmen.

I. Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Polystichum*

Der Gesamtbestand der mitteleuropäischen Schildfarne umfaßt vier Arten. Das namengebende Merkmal dieser Pflanzen liefern die kreisrunden, in der Mitte befestigten, also schildförmigen Schleier, die die auf der Unterseite der Wedel stehenden Sporenkapselhäufchen (Sori) bedecken (Bild 4). Auf den ersten Blick ist aber schon ein Farnstock als zu den Schildfarnen gehörig an Besonderheiten des Blattschnittes zu erkennen. Für diesen sind die scharf gesägten Abschnitte charakteristisch, deren Zähne meist in eine Stachelspitze auslaufen, sowie die Betonung des blattspitzenwärts, also nach vorn gerichteten Grundes der Fiedern bzw. Fiederchen durch die Ausbildung selbst wieder schief entwickelter Lappen oder Öhrchen. Ganz besonders leicht sind Schildfarnstöcke zur Zeit der Wedelentfaltung an der sehr auffälligen Rückwärtskrümmung der sich entrollenden Wedel zu erkennen und von Stöcken großer Arten aus den Gattungen *Dryopteris* (Waldfarn) und *Athyrium* (Frauenfarn) zu unterscheiden, deren Wedelspitzen während der Entfaltung rüsselartig nach vorn gekrümmt sind (Bild 1). Den stark ausgeprägten Gattungsmerkmalen gegenüber erscheinen die Artkennzeichen oft eigenartig verschwommen, worauf wenigstens teilweise zurückgeht, daß die Unterscheidung unserer Schildfarne immer wieder auf Schwierigkeiten stößt und mit Verwechslungen belastet ist. Nichts beleuchtet dies besser als die beträchtliche Verwirrung in der wissenschaftlichen Namengebung, welche die Verständigung über diese Farne außerordentlich erschwert.

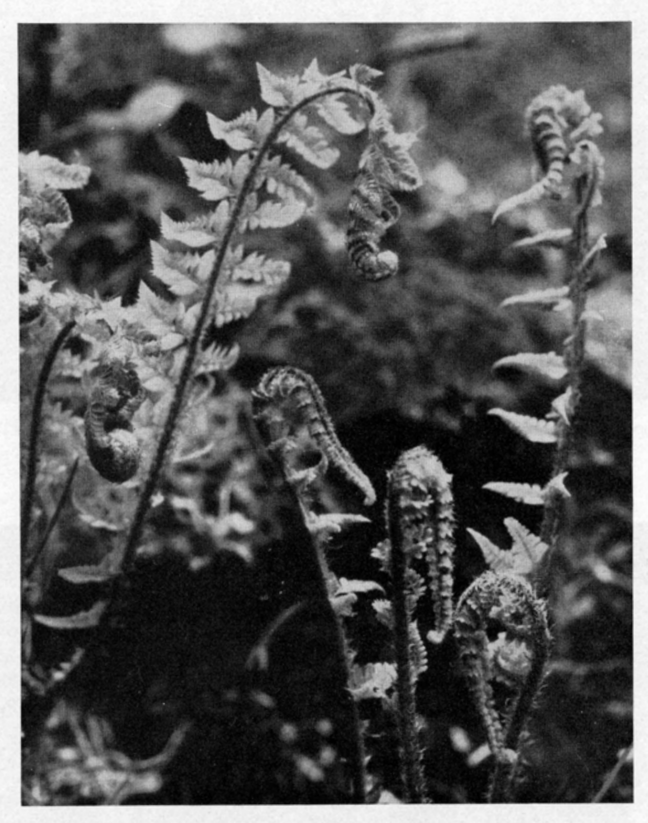


Bild 1: Wedelentfaltung bei *Polystichum* und *Dryopteris*: links rückwärts überkrümmte Wedel des Wintergrünen Schildfarns *(P. lobatum)*, rechts Blätter des Spreuschuppigen Wurmfarns *(D. borreri)* mit rüsselartig nach vorn gebogenen Wedelspitzen; $^1/_4$ n. Gr. — Aufn. Verf., Schluchtwald bei Ventuno (Gebiet von Lugano), 14. Mai 1960.



Bild 2: Jungwedel des Wintergrünen Schildfarns *(Polystichum lobatum)*; $^5/_8$ n. Gr. — Aufn. Verf., Alpgartental bei Bad Reichenhall, 30. August 1959.



Bild 3: Wintergrüner Schildfarn *(Polystichum lobatum)* neben Wurmfarn *(Dryopteris filix—mas)* und Weißer Pestwurz *(Petasites albus)*; $^1/_8$ n. Gr. — Aufn. Verf., Trettachtal bei Spielmannsau (Allgäu), 18. Juli 1951.

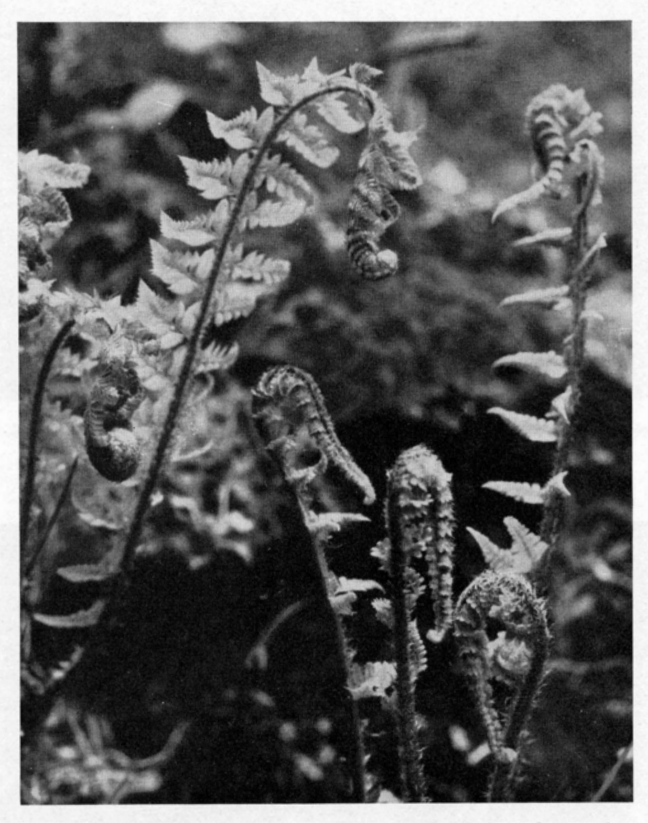


Bild 1: Wedelentfaltung bei *Polystichum* und *Dryopteris*: links rückwärts überkrümmte Wedel des Wintergrünen Schildfarns *(P. lobatum)*, rechts Blätter des Spreuschuppigen Wurmfarns *(D. borreri)* mit rüsselartig nach vorn gebogenen Wedelspitzen; $^1/_4$ n. Gr. — Aufn. Verf., Schluchtwald bei Ventuno (Gebiet von Lugano), 14. Mai 1960.

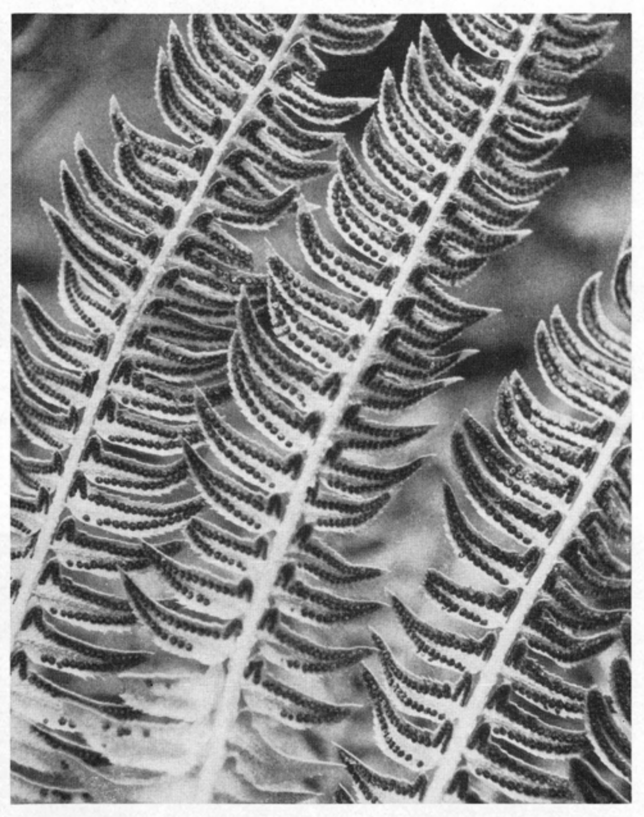


Bild 4: Wedel des Lanzen-Schildfarns *(Polystichum lonchitis)* von der Unterseite, mit reifen Sori; $^{4}/_{5}$ n. Gr. — Aufn. Verf., Alpgartental am Predigtstuhl bei Bad Reichenhall, 1. September 1960.



Bild 5: Südlicher Schildfarn *(Polystichum setiferum)*; $^{3}/_{7}$ n. Gr. — Aufn. Verf., Odenwald, am Melibokus, 4. September 1956.

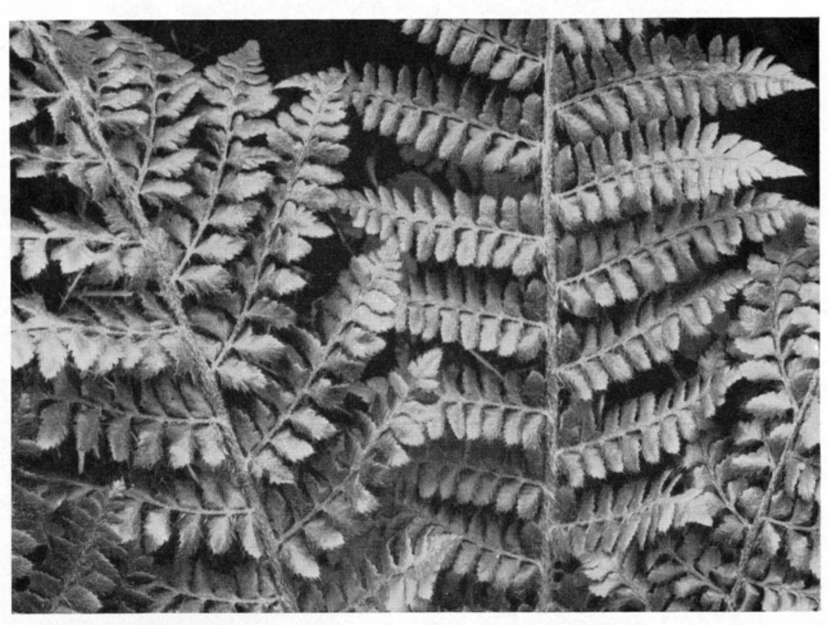


Bild 6. Haar-Schildfarn *(Polystichum braunii)*; $^{1}/_{2}$ n. Gr. — Aufn. Verf., Karnische Alpen, 28. Juli 1958.

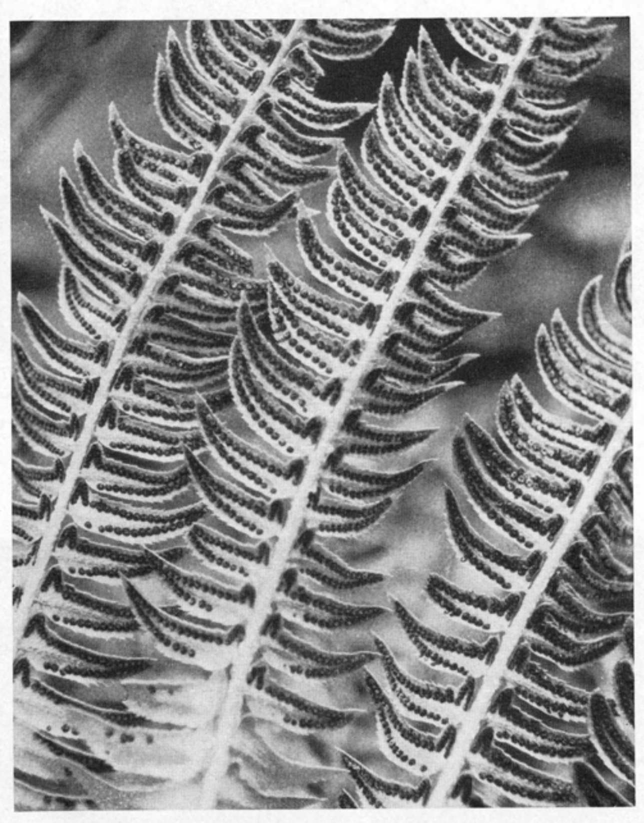


Bild 4: Wedel des Lanzen-Schildfarns *(Polystichum lonchitis)* von der Unterseite, mit reifen Sori; $^4/_5$ n. Gr. — Aufn. Verf., Alpgartental am Predigtstuhl bei Bad Reichenhall, 1. September 1960.



Bild 7: Bicknellscher Schildfarn *(Polystichum× bicknellii)*; $^{3}/_{5}$ n. Gr. — Aufn. Verf., Pregassona bei Lugano, 14. Mai 1960.

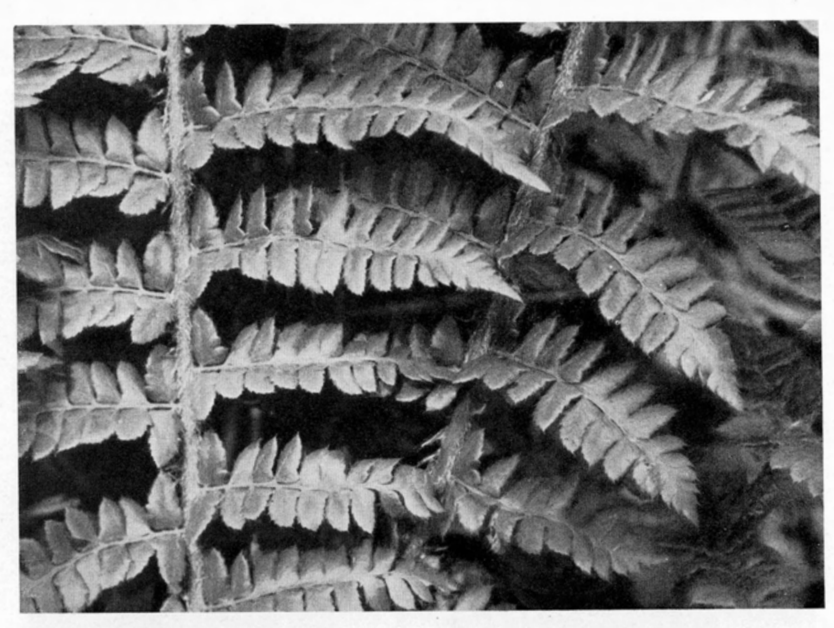


Bild 8: Luerssenscher Schildfarn *(Polystichum ×luerssenii)*; $^{1}/_{2}$ n. Gr. — Aufn. Verf., Karnische Alpen, 23. August 1959.

Neben zwei Schildfarn-Arten mit derben, den Winter in frischem, grünem Zustand überdauernden Wedeln treten zwei andere, deren Blätter zarter sind und bei uns während des Winters zumeist absterben. Selbst in den wintermilden Gebieten auf der Südseite der Alpen ist der Unterschied im winterlichen Verhalten bei diesen beiden Artengruppen noch sehr deutlich. So sah ich am 20. Mai 1959 im Breggiatal (Tessin) die Altwedel des Wintergrünen Schildfarns (*Polystichum lobatum* (HUDS.) CHEVALL.) in voller Frische erhalten, während unweit davon die vorjährigen Blätter des Südlichen Schildfarns (*P. setiferum* (FORSKAL) MOORE ex WOYNAR) meist stark gebräunt waren und nur hin und wieder noch grüne Fiedern oder Fiederchen zwischen den abgestorbenen zeigten. Beim Haar-Schildfarn (*P. braunii* (SPENN.) FÉE) war im Tessin zur selben Jahrszeit der Erhaltungszustand der Vorjahrsblätter großer Stöcke teilweise noch schlechter als beim Südlichen Schildfarn; dieselben waren großenteils und besonders im Spitzenabschnitt bald vertrocknet, bald abgefault. Besser durch den Winter gekommen waren die kleinen Wedel jüngerer Stöcke, die bei wohlerhaltener Form zwar vielfach stark gebräunt waren, mitunter aber auch ein farbig sehr reizvolles Mosaik ganz unregelmäßig gemischter brauner, gelber, weißlicher und grüner Blattabschnitte zeigten. Andererseits waren die großen Wedel des Südlichen Schildfarns eines südhessischen Vorkommens am Ende des allerdings nicht gerade strengen Winters 1958/59 noch völlig grün. Die zweite regelmäßig grün überwinternde Schildfarnart ist der Lanzen-Schildfarn (*P. lonchitis* (L.) ROTH). So traf ich am 8. Mai 1959 im Bergwald bei Leukerbad (Wallis) neben blühenden Leberblümchen alle vorjährigen Wedel dieses Farnes wie auch die des Wintergrünen Schildfarns genau so frisch und grün an, wie sie zu Beginn des Winters vom Schnee zugedeckt worden waren. Wesentlich für das gute Überwintern dürfte hier der zuverlässige Schutz vor Frosttrocknis durch die wohlentwickelte und lang dauernde Schneedecke sein.

Am leichtesten zu erkennen ist von unseren vier *Polystichum*-Arten der Lanzen-Schildfarn (Bild 4). Seine einfach gefiederten, fast riemenförmig schmalen und bis zu 60 cm langen Wedel haben in unserer Farnflora nur mit den sterilen und etwa halb so lang werdenden äußeren, gleichfalls wintergrünen und derblederigen Blättern des Rippenfarns (*Blechnum spicant* (L.) ROTH) eine gewisse oberflächliche Ähnlichkeit. Sie sind aber von diesen an den sichel- oder türkensäbelartig nach vorn gekrümmten, scharf stachelspitzig gezähnten Fiedern leicht zu unterscheiden. Größer ist die Gefahr einer Verwechslung mit jugendlichen oder kümmernden Stöcken des Wintergrünen Schildfarns, deren Wedel noch nicht die für diese Art charakteristische Doppelfiederung erlangt haben (Bild 2). Auch beim Wintergrünen Schildfarn (Bild 3) sind die Fiedern des derb lederigen, glänzenden Blattes deutlich nach vorne gekrümmt, ihre Abschnitte begrannt gesägt. Besonders auffällig ist die kräftige Entwicklung des untersten nach vorne gerichteten Fiederchens, das den Öhrchen des Lanzen-

Schildfarns entspricht, und das selbst wieder am Grund ein nach vorne gerichtetes Öhrchen aufweist. Regelmäßig miteinander abwechselnd, schmiegen sich diese nach vorne gerichteten Basalfiederchen oft so eng der Blattspindel an, daß sie in ihrer Gesamtheit wie ein ihr folgendes Wellenband wirken.

Viel größer sind meistens die Schwierigkeiten beim Unterscheiden unserer beiden nicht wintergrünen Schildfarne, obwohl auch sie in der Form und der Farbe der Wedel, der Beschaffenheit der Fiedern und der Art der Spreuschuppenbekleidung gut faßbare Merkmale besitzen. Schwierigkeiten mögen sich hier vielfach daraus ergeben, daß diese beiden bei uns nur sehr zerstreut auftretenden Farne vielen Pflanzenkennern nicht aus dem Leben bekannt sind und diese sich ihre Vorstellungen nach unzulänglichen Abbildungen oder aus zweiter und dritter Hand stammenden und deshalb farblosen Beschreibungen zu bilden gezwungen sind. Es kennzeichnet die Lage, daß selbst in der 2. Auflage der HEGIschen Flora kein Bild des Haar-Schildfarns zur Verfügung steht, das die besonderen Merkmale dieses Farns einprägsam vor Augen führt und den Vergleich mit anderen Farnen, besonders mit dem Südlichen Schildfarn ermöglicht. Und welche Unterschiede zwischen beiden Arten bestehen allein schon im Umriß der Wedel! Beim Südlichen Schildfarn sind auch die untersten der gestreckten, lang zugespitzten und verhältnismäßig schmal erscheinenden Fiedern nur wenig kürzer als die längsten, an der breitesten Stelle des Blattes sitzenden. Es verjüngt sich also die Spreite nur wenig gegen den Grund, so daß sie plötzlich gegen den ziemlich langen Blattstiel absetzt. Dagegen nimmt beim Haar-Schildfarn die Länge der gedrungenen, stumpfen und verhältnismäßig breit erscheinenden Fiedern gegen den Blattgrund hin ganz allmählich und bis fast zu ihrem Verschwinden ab, weshalb die Wedelspreite bei ihm sich blattgrundwärts zum kurzen Blattstiel auffällig verjüngt. Der sehr unterschiedlichen Länge der an den breitesten Wedelstellen sitzenden Fiedern dieser beiden Farne entsprechen die von einander erheblich abweichenden Zahlen ihrer Fiederchen: beim Südlichen Schildfarn (Bild 5) zählen wir hier bis zu 25 Paare von Fiederchen, beim Haar-Schildfarn (Bild 6) aber nur bis zu 15 Paare. Am Standort fällt der Haar-Schildfarn, selbst im Bestand mit anderen Farnen und auf größere Entfernungen, durch die nach Blaugrün gehende Farbe der eigenartig fettig glänzenden Blätter auf; seine Behaarung wirkt fast silbrig. Dagegen erscheinen die Wedel des Südlichen Schildfarns mehr gelbgrün und matt, ihre Behaarung ist goldbraun. Diagnostisch besonders brauchbar ist die Eigenart der Spreubehaarung bei den Wedeln des Haar-Schildfarns, deren Fiedern nicht nur auf der Unterseite sondern bemerkenswerterweise auch auf der Oberseite lange, dünne, gedrehte weißliche oder goldbräunliche, hygroskopische Spreuhaare tragen. Am Standort ist dieses Merkmal sehr auffällig, und mit seiner Festellung schwindet jeder Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung eines Farnstockes als Haar-Schildfarn. SCHUR hat diese Besonderheit

in seiner Benennung Aspidium pilosum zum Ausdruck gebracht. Kommt ihr auch auf Grund der Nomenklatur-Regeln keine Gültigkeit zu, so erscheint als deutsche Bezeichnung doch keine andere so brauchbar wie der ihr entsprechende Name Haar-Schildfarn, der kurz und treffend auf ein wesentliches Merkmal hinweist. Seinen Mischlingen vererbt der Haar-Schildfarn diese Spreubehaarung der Blattoberseite, wenn sie auch bei ihnen nur abgeschwächt ausgebildet ist und ihre Wedel zuletzt verkahlen.

Unsere Schildfarne sind durchaus Pflanzen der Bergländer. Hochmontan bis subalpin, findet sich der Lanzen-Schildfarn bei uns vor allem in den Alpen als sehr verbreitete Art besonders der Kalkgebirge sowohl an beschatteten Felsen als auch in den Klüften von Blockfeldern oder in den Lösungstrichtern der Karrenfelder, ebenso innerhalb wie außerhalb des Waldes. Seine höchsten Standorte liegen in den mitteleuropäischen Hochgebirgen bei 2700 m. In die Mittelgebirge tritt er nur selten über. In diesen liegt vielmehr, in felsigen Bach- und Waldschluchten, bei uns das Hauptauftreten des Wintergrünen Schildfarns. In den Alpen steigt er nur bis 2700 m empor. Im engeren hessischen Gebiet ist er die einzige verbreitete Schildfarnart, die besonders aus den luftfeuchten Bergländern des Rheinischen Schiefergebirges herüberreicht bis zum Meißner, in den Gießener Raum und den Odenwald. Anspruchsvoll bezüglich Wärme und Luftfeuchtigkeit, ist der Südliche Schildfarn in Deutschland ganz auf dessen südliche und westliche Teile beschränkt und von dort nur als Seltenheit in Berg- und Schluchtwäldern bekannt. Ein Vorkommen im Odenwald genießt jetzt gesetzlichen Schutz. Das Vorkommen im Neandertal bei Düsseldorf ist schändlicher Pflanzenräuberei zum Opfer gefallen. Der Haar-Schildfarn gibt dagegen kühlfeuchten Bergwäldern und Bergbachschluchten den Vorzug. Auf hessischem Boden ist sein Vorkommen für das Gebiet des Meißners erneut bestätigt worden. In den Alpen erreicht er bei 1850 m Höhe seine obere Wuchsgrenze.

Da die Ansprüche dieser vier Schildfarn-Arten an den Wurzelgrund nicht ausgesprochen verschieden sind, so können die einen häufiger, die anderen seltener die Wuchsplätze miteinander teilen. Wo Schildfarne miteinander vergesellschaftet wachsen, kann es zur Bildung von Mischlingen (Bastarden) kommen, denen, wie sich gezeigt hat, eine weit über die beschreibende und floristische Pflanzenkunde hinausgehende Bedeutung zukommt.

II. Die Mischlinge der vier mitteleuropäischen Schildfarne

Wir kennen heute in Europa von natürlichen Wuchsplätzen alle sechs zwischen unseren vier Schildfarn-Arten möglichen Bastard-Kombinationen, die ich in dem beigefügten Schema übersichtlich zusammenstelle (Bild 11). Allen diesen Schildfarnmischlingen ist gemeinsam, daß sie sich durch besonders üppigen, die Elternarten oft weit übertreffenden Wuchs auszeichnen. Berühmt für die Pracht ihrer Wedel sind besonders die Misch-

linge zwischen dem Wintergrünen und dem Südlichen Schildfarn *(Polystichum lobatum* × *P. setiferum* = *P.* × *bicknellii* (Christ) Hahne*)* (Bild 7) und zwischen dem Haar-Schildfarn und dem Wintergrünen Schildfarn *(P. braunii* × *P. lobatum* = *P.* × *luerssenii* (Dörfl.) Hahne*)* (Bild 8). Von dem letzten sah ich in Kärnten Stöcke mit 9 bis 12 Wedeln, welche eine Länge von 115 cm und eine Breite von 23 cm erreichten. Ob, wie es von einigen Streifenfarn-*(Asplenium-)*Mischlingen bekannt ist, namhafte Unterschiede zwischen den einander reziproken Verbindungen

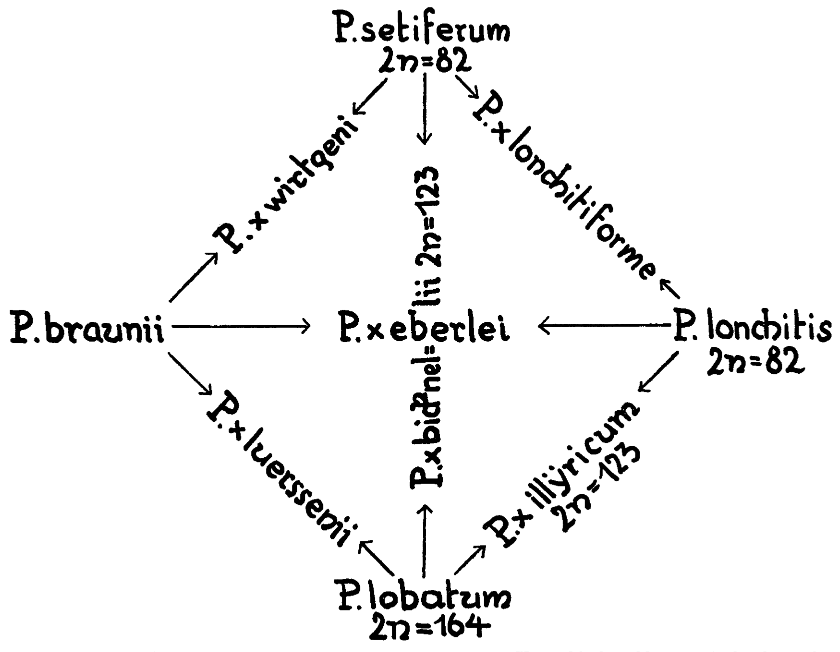


Bild 11: Die mitteleuropäischen Schildfarne und ihre Mischlinge. Kernschleifenzahlen soweit durch zytologische Untersuchung nachgewiesen.

unserer Schildfarn-Arten bestehen, was die Zahl der Mischlingsformen vergrößern würde, müßte noch zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht werden.

Der häufigste Schildfarn-Mischling ist der Illyrische Schildfarn *(Polystichum lobatum* × *P. lonchitis* = *P.* × *illyricum* (Borb.) Hahne*)* (Bild 9). Er ist namentlich aus den Alpen von einer größeren Anzahl von Fundplätzen belegt, an denen sich seine Eltern in dem verhältnismäßig breiten Höhengürtel zwischen 1000 m und 2270 m nicht allzu selten begegnen. Wie bei seinen Eltern sind auch die Wedel des Illyrischen Schildfarns derb lederig und wintergrün. Die scharf dornig gezähnten Fiedern sind etwa doppelt so lang wie die des Lanzen-Schildfarns, nach vorne gekrümmt und

eher sensenblattartig als sichelförmig. In der unteren Hälfte des Wedels zeigen die im allgemeinen tief fiederschnittigen Fiedern bis zu 3 Paar selbständiger Fiederchen. Wo Unsicherheit darüber besteht, ob *P.* × *illyricum* oder lediglich eine sehr üppig entwickelte Form des Lanzen-Schildfarns vorliegt, dort sichert die mikroskopische Untersuchung der Sori die Diagnose: taube Sporenkapseln bzw. fehlgeschlagene oder ganz unregelmäßig ausgebildete tote Sporen kennzeichnen, der Regel entsprechend, auch hier den Mischling.

Bei den übrigen fünf Schildfarn-Bastarden ist mindestens einer der beiden Eltern eine der selteneren Arten. Dementsprechend sind auch diese Mischlinge stets seltene bis sehr seltene Erscheinungen, wenn sie auch in Schildfarn-Mischbeständen mit einer gewissen Regelmäßigkeit bzw. Wahrscheinlichkeit aufzutreten pflegen. So kann man wohl mit dem Vorkommen des Luerssenschen Schildfarns überall dort rechnen, wo Wintergrüner und Haar-Schildfarn zusammen vorkommen. Seine Stöcke fallen hier sogleich in die Augen durch die außerordentliche Üppigkeit der Wedel, die straff aufgerichtet, blattreiche Trichter von mehr als Meterhöhe bilden. Sori werden zahlreich ausgebildet, aber es unterbleibt die Reife normaler Sporen. Ähnlich stattlich ist auch der bereits erwähnte Bicknellsche Schildfarn, welcher aus dem Schwarzwald und dem Sieggebiet belegt ist, und den ich aus dem Tessin kenne.

Der Mischling des Haar-Schildfarns und des Südlichen Schildfarns, der Wirtgensche Schildfarn (*Polystichum braunii* × *P. setiferum* = *P.* × *wirtgeni* HAHNE) ist aus der Steiermark, den Karawanken und dem Tessin, auch aus den Pyrenäen bekannt. Seine große Seltenheit wird dadurch bedingt, daß die Ansprüche seiner Elternarten bezüglich des Standortklimas deren Vergesellschaftung zumeist ausschließen.

Die bisher am seltensten beobachteten Schildfarnmischlinge sind die Bastarde des Lanzen-Schildfarns mit dem Südlichen Schildfarn bzw. mit dem Haar-Schildfarn. Der Erstgenannte (*Polystichum lonchitis* × *P. setiferum* = *P.* × *lonchitiforme* (HALACSY) BECHERER) ist eine Herbarentdeckung. Er fand sich 1898 in einem einzigen aber prächtig entwickelten Stück in einer großen Aufsammlung von Lanzen-Schildfarn vor, die einige Jahre zuvor aus dem Taygetos-Gebirge (Peloponnes) eingebracht worden war. 60 Jahre später wurde in Kärnten die andere und als letzte noch ausstehende Kombination gefunden. Am 26. Juni 1958 führte mich mein Weg durch eins der abgelegenen farnreichen Täler der Karnischen Alpen, wo ich Haar-Schildfarn zu finden hoffte. In etwa 1400 m Höhe kam ich in ein Gebiet, wo neben dem gesuchten Farn auch der Lanzen-Schildfarn häufig vorkam, was mich veranlaßte, diese Schildfarn-Vergesellschaftung mit besonderer Aufmerksamkeit zu mustern. Tatsächlich gelang es, einen schönen kräftigen Mischlingsstock zu finden, dessen Wedel bei einer Breite von 8,5 bis 10 cm eine Länge von 50 bis 60 cm aufwiesen. Diese Pflanze wurde von Herrn Dr. D. E. MEYER, Berlin, wissenschaftlich bearbeitet

und als *P. braunii* × *P. lonchitis* = *P.* × *eberlei* (Bild 10) veröffentlicht. Waren die neuen Wedel bei dieser ersten Begegnung noch nicht völlig entfaltet, so traf ich diesen Stock am 20. August 1959 mit voll entwickeltem Blattschub an. Er hatte neun stattliche Wedel ausgebildet, deren Fiedern in der Form deutlich die Beteiligung des Lanzen-Schildfarns erkennen ließen, als Mitgift des Haar-Schildfarns aber helle lange, gedrehte Haare auch auf der Blattoberseite zeigten. In den Sporenkapseln der zahlreichen Sori waren, wie später die mikroskopische Untersuchung ergab, die Sporen fehlgeschlagen. Die Suche nach weiteren Stöcken dieses Schildfarn-Mischlings blieb in seiner näheren und weiteren Umgebung auch diesmal ohne Erfolg. Es wurde aber eine Strecke weiter oberhalb ein Farnbusch gefunden, bei dem Wedel des Lanzen- und des Haar-Schildfarns fast wie aus einem Rhizom kommend sich förmlich miteinander mischten. Daß hier Prothallien der beiden Schildfarn-Arten fast an der gleichen Stelle zur Entwicklung gekommen sind, ist offenkundig. Über das Ausmaß des zeitlichen Zusammentreffens ihrer Reife kann natürlich nichts gesagt werden. Aber es könnte dieser Doppelstock doch so gedeutet werden, daß auch hier die Voraussetzungen für die Entstehung des seltenen Mischlings nahezu erfüllt waren und nur ein letzter Zufall die Bastardbefruchtung nicht hat zustande kommen lassen, statt dessen aber je eine arteinheitliche Befruchtung und durch sie diese innige Artenvergesellschaftung.

III. Die Zytologie der mitteleuropäischen Schildfarne und Schildfarnmischlinge und die aus ihr sich ergebenden Folgerungen für die Formenentfaltung in dieser Farnverwandtschaft

War man früher für die Beurteilung der mutmaßlichen Zuordnung von Farnmischlingen zu einer Verwandtschaftsgruppe fast ganz auf Vermutungen angewiesen, die sich vor allem auf Beobachtungen der Vergesellschaftung und auf morphologische Vergleiche stützten, so liefert heute die Feststellung der Kernschleifen-(Chromosomen-)Sätze durch die zytologische Untersuchung Daten, denen so gut wie beweisende Kraft zukommt. Neben die Untersuchung der Arten und ihrer spontanen, d. h. in der Natur entstandenen Mischlinge tritt als Ergänzung von entscheidendem Wert die experimentelle, allerdings meist recht schwierige und zeitraubende Synthese bestimmter Verbindungen mit anschließender Prüfung des Kernschleifenbestandes. War also früher die Mischlingskunde eine fast ausschließlich floristisch-morphologische Angelegenheit, so kommt ihr heute eine weit darüber hinausgehende, auch die Fragen der Artbildung und der Formenentfaltung (Evolution) berührende Bedeutung zu.

Für die europäischen Schildfarne lieferten die zytologischen Untersuchungen von I. Manton die ersten Grundlagen, indem sie uns mit den Kernschleifenzahlen des Wintergrünen, des Südlichen, des Bicknellschen und des Lanzen-Schildfarns bekannt machte. Das Auffinden des Mischlings von Lanzen- und Haar-Schildfarn veranlaßte D. E. Meyer, sich nach

sehr ertragreichen Studien über die Streifenfarne *(Asplenium)* auch den Schildfarnen zu widmen.

Wie E. MANTON gezeigt hat, haben die Schildfarne mit einem um unseren Wurmfarn *(Dryopteris filix-mas* (L.) SCHOTT*)* gruppierten Formenkreis der Gattung Waldfarn *(Dryopteris)* die Kernschleifen-Grundzahl gemein, ein Umstand, der kaum zufällig und deshalb der Beachtung wert sein dürfte. Die genannte Forscherin ermittelte nämlich für den Sporophyten, also für den ungeschlechtlichen Zustand des Lanzen-Schildfarns und des Südlichen Schildfarns, genau wie für den Steifen Wurmfarn *(Dryopteris villarsii* (BELL.) WOYNAR*)* aus der Schweiz und den Dornfarn *(D. austriaca* ssp. *dilatata* (MÜLLER) SCHINZ et THELLUNG*)* Norwegens 2n = 82 Kernschleifen. Die gleiche Grundzahl, n = 41, steckt aber auch in der Chromosomenzahl des Wintergrünen Schildfarns, des Wurmfarns und des Kammfarns *(D. cristata* (L.) A. GRAY*)*, welche im Sporophyten 2n = 164 Chromosomen besitzen, die also in bezug auf die Grundzahl als vierwertig (tetraploid) zum Unterschied von den zuvor genannten zweiwertigen (diploiden) Arten zu bezeichnen sind. Die Untersuchung eines von I. MANTON gezüchteten Mischlings zwischen *Polystichum lobatum* und *P. setiferum*, der dem Bicknellschen Schildfarn entsprechen müßte, ergab 2n = 123 Kernschleifen, die gleiche Zahl, die auch für den Illyrischen Schildfarn und bei gewissen Stämmen des Spreuschuppigen Wurmfarns *(Dryopteris borreri* NEWM.*)* festgestellt wurde und die entsprechend dem zuvor Ausgeführten als dreiwertig (triploid) zu bezeichnen ist.

Aus gewissen Besonderheiten bei der Reifeteilung des Illyrischen Schildfarns schloß I. MANTON, daß sein vierwertiger Elter, der Wintergrüne Schildfarn, selbst hybridogener Natur sei, d. h. aus einer allerdings weit zurückliegenden Kreuzung entstanden und durch Kernschleifenverdoppelung zu Fortpflanzungsfähigkeit, zu Ausbreitungsvermögen und somit zu artlicher Selbständigkeit gelangt sei. An dieser Kreuzung müßte außer dem Lanzen-Schildfarn eine zweiwertige Art beteiligt sein, für die I. MANTON, ausgehend von den Verhältnissen der britischen Flora, den Südlichen Schildfarn in Betracht zog.

Nun fiel D. E. MEYER bei der Bearbeitung der von mir vorgelegten Wedel des *Polystichum* × *eberlei* auf, daß diese eine viel größere Ähnlichkeit mit denen des Wintergrünen Schildfarns haben als mit solchen irgendwelcher anderen Arten, einschließlich der beiden Elternarten dieses neuen Mischlings. D. E. MEYER weist außerdem auf die sehr bemerkenswerte Tatsache hin, daß der aus der Natur bekannte Mischling des Südlichen mit dem Lanzen-Schildfarn, das *P.* × *lonchitiforme*, der nach dem oben Ausgeführten der zweiwertigen Vorform des *P. lobatum* entsprechen müßte, nicht die zu erwartende Annäherung an diesen zeigt, vielmehr eine höchst überraschende Ähnlichkeit mit *P.* × *illyricum* besitzt. Es erscheint wenig wahrscheinlich, daß die offensichtlich erheblichen Verschiedenheiten zwischen dem als zweiwertig anzusehenden *P.* × *lonchitiforme* (vergl. Bild 11)

und dem nachgewiesenermaßen vierwertigen *P. lobatum* bei der Annahme gleicher Abstammung allein auf die quantitativen Unterschiede in der Ausstattung mit Kernschleifensätzen zurückgehen sollten. Zeigen doch anderweit gemachte Erfahrungen, daß Verdoppelung des Chromosomensatzes bei Farnbastarden allein kaum besondere morphologische Änderungen zur Folge hat.

An dieser Stelle gewinnt nun, wie D. E. MEYER annimmt, der bisher der Wissenschaft unbekannte Eberlesche Schildfarn möglicherweise eine besondere Bedeutung. Es wird von ihm die Annahme zur Diskussion gestellt, *Polystichum lobatum* könne durch Verdoppelung des Chromosomensatzes aus einem dem *P.* × *eberlei* entsprechenden Mischling entstanden sein. Eine Stütze fände diese Annahme darin, daß beim Wintergrünen Schildfarn ähnlich wie beim Illyrischen Schildfarn wenigstens vorübergehend vereinzelte Spreuhaare auch auf der Oberseite der Wedel auftreten. Es könnte dies sehr wohl auf ein Wirken von Erbgut des Haar-Schildfarns auch im Wintergrünen und im Illyrischen Schildfarn hinweisen: *P. lobatum* besäße davon durch die über das *P.* × *eberlei* zu seiner Entstehung führende, weitzurückliegende, der Chromosomenverdoppelung vorausgegangenen Bastardierung zwischen *P. braunii* und *P. lonchitis; P.* × *illyricum* aber besäße von diesem Erbgut als Mitgift seitens seines einen Elters, des *P. lobatum*, unter dessen Voreltern sich das *P. braunii* in der angegebenen Weise befände.

Gegen die Auffassung von I. MANTON bezüglich der Beteiligung des Südlichen Schildfarns an der Entstehung des *Polystichum lobatum* sprechen auch noch andere als die angeführten Argumente, z. B. aus den Standorts-(Klima-)Ansprüchen und der Verbreitung jenes Farnes, der, wie schon der Name andeutet, eine wärmeliebende, an südlichere Gebiete und tiefere Lagen gebundene Art ist. Viel besser paßt aber in das Arealbild des Wintergrünen Schildfarns sowohl die horizontale als auch die vertikale Verbreitung des Haar-Schildfarns. Wurde dessen hohes Aufsteigen in den Alpen bereits erwähnt, so ist hier noch darauf hinzuweisen, daß er im südwestlichen Skandinavien zusammen mit *P. lobatum* und dem bis zum Nordkap gehenden *P. lonchitis* zahlreiche Vorkommen besitzt und auch aus dem Moskauer Gebiet, dem Amurland und dem nördlichen und nordwestlichen Nordamerika bekannt ist.

Unbekannt sind noch die Chromosomenzahlen von *Polystichum eberlei*, *P.* × *lonchitiforme*, *P.* × *luerssenii* und *P.* × *wirtgeni*, vor allem aber auch die des Haarschildfarns. Gerade diese letzte zu kennen, wäre für die Diskussion der Beziehung zwischen unseren mitteleuropäischen Schildfarnen von besonderem Interesse.

Es hat etwas Bestechendes sich vorzustellen, es könnten die verschiedenen bei unseren mitteleuropäischen Schildfarnen und Schildfarnmischlingen erkannten bzw. vermuteten Valenzstufen verschiedenen Stufen der Formenentfaltung in dieser Gattung entsprechen. Als Ausgangsformen

wären zweiwertige Arten (2n = 82) wie *Polystichum lonchitis* und *P. setiferum*, anzunehmen. Zwischen diesen eintretende Bastardierung hätte die Weiterentwicklung eingeleitet und zunächst als zweite Stufe eine Gruppe von diploiden, sterilen Mischlingen (2n = 82) entstehen lassen, wie wahrscheinlich *P.* × *lonchitiforme*. Über diese konnte, wie oben erörtert wurde, die Entwicklung nur weiterführen, wenn sie fruchtbar und somit ausbreitungsfähig wurden, was durch Chromosomensatz-Verdoppelung möglich war. Das Ergebnis eines solchen Geschehens wäre das vierwertige (2n = 164) *P. lobatum*, das nach der Auffassung von D. E. Meyer durch Verdoppelung des Kernschleifensatzes eines dem *P.* × *eberlei* entsprechenden Mischlings entstanden sein könnte. Als (einstweilen) letzter Schritt bei der Formenentfaltung wäre die Bastardierung der neuen vierwertigen Art mit den diploiden Ausgangsformen zu betrachten, deren Ergebnis wir in den triploiden Mischlingen (2n = 123) wie *P.* × *bicknellii* und *P.* × *illyricum* vor uns sehen.

So sehr erwünscht auch die Feststellung der Kernschleifensätze für die zytologisch noch unbekannten letzten unserer mitteleuropäischen Schildfarn-Formen ist, noch wichtiger, aber auch sehr viel schwieriger wäre die Lösung der nunmehr anstehenden züchterischen Aufgabe, des Versuchs, durch Synthese und nachfolgende Verdoppelung des Chromosomensatzes das *Polystichum lobatum* zu erhalten.

SCHRIFTTUM

Becherer, A.: Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora (Gefäßpflanzen) in den Jahren 1958 und 1959. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. 70, 62—112, 1960. — Eberle, Gg.: Farne im Herzen Europas. Senckenberg Buch 37. Frankfurt a. M. 1959. — —: Unsere mitteleuropäischen Schildfarne (*Polystichum*) im Lichte neuer Erkenntnisse. — Natur und Volk, 89, 1959. — Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. I, 2. Aufl. München 1935. — Manton, I.: Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta. Cambridge 1950. — Meyer, D. E.: Ein neuer Farnbastard gefunden, *Polystichum braunii* × *lonchitis*. — Die Naturwissenschaften, 46, 1959. — —: *Polystichum* × *eberlei* (*P. braunii* × *lonchitis*), ein neuer Farnbastard. — Nova Hedwigia, I, 1, 1959, S. 105—114. — —: Zur Gattung *Polystichum* in Mitteleuropa. — Willdenowia, Mitteil. aus d. Bot. Garten und Museum Berlin-Dahlem, II, 1960, S. 336—342. — Schuhmacher, A.: Von den Schildfarnen Deutschlands. — Aus der Heimat, 66, 1958. — Walter, E.: La sapinière de la Cascade d'Enfer, un paradis de Fougères. — Bull. de la Soc. Bot. de France, 83, 1936.